

JP-A-2000-215460 (P2000-215460A)

[0044]

More specifically, as shown in Fig. 4(b), the groove track 2 in the respective region concerned is formed such that the period of wobbling in the groove track 2 within the linear speed change region CS becomes longer than the period of wobbling in the groove track 2 within the regions other than within the lead-in region LI.

Fig. 4(a)

Plan view showing details of a DVD-R of mode of embodiment

LO lead-out region
D data region
LI lead-in region
NR not yet recorded region
CP clamp hole
CS linear speed change region

Fig. 4(b)

2 groove track

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-215460
(P2000-215460A)

(43) 公開日 平成12年 8 月 4 日 (2000. 8. 4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 1 1 B	7/007	G 1 1 B	5 D 0 2 9
	7/005		5 D 0 6 6
	7/013		5 D 0 9 0
	7/24	5 2 2	
19/02	5 0 1	19/02	5 0 1 J
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 18 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-14778

(22) 出願日 平成11年 1 月 22 日 (1999. 1. 22)

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号

(72) 発明者 大石 正己

埼玉県所沢市花園 4 丁目 2610 番地 バイオ
ニア株式会社所沢工場内

(74) 代理人 100083839

弁理士 石川 泰男

F ターム(参考) 5D029 JB48 WA02 WD07

5D066 DA02 DA12

5D090 AA01 BB04 CC01 CC04 CC18

DD03 DD05 EE02 EE13 FF09

FF41 GG03 GG26 GG32 HH03

JJ11

(54) 【発明の名称】 記録媒体、情報記録装置及び情報再生装置

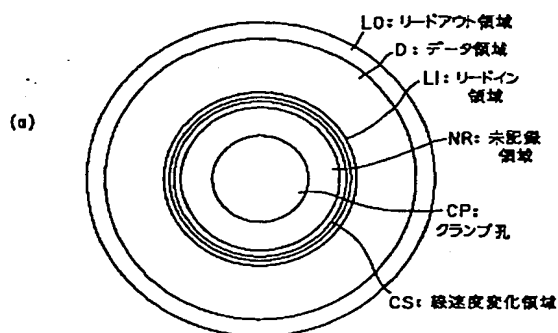
(57) 【要約】

【課題】 従来の情報再生装置又は複写装置の構成を変更することなく記録媒体の属性を確実に判別し、当該判別結果に基づいて再生禁止等の再生制御を行うことが可能な記録媒体等を提供する。

【解決手段】 DVD-R 1 において、そのリードイン領域 L I 内に、リードイン領域 L I 内の他の領域とは異なる線速度により再生される線速度変化領域 C S を設ける。情報再生時には、リードイン領域 L I における線速度変化領域 C S の有無を検出すれば DVD-R 1 であることを検出できるので、当該情報再生装置に装填されている光ディスクの種別に応じた再生制御、例えばハードコピーによる不法複写の防止等を行うことができる。

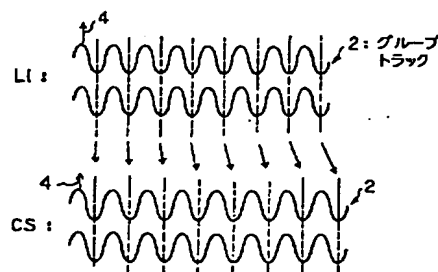
実施形態のDVD-Rの細部構成を示す平面図

1: DVD-R



(a)

(b)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 再生すべき記録情報と当該記録情報の再生時における記録媒体の移動速度を制御する第1移動制御情報とが記録される記録領域と、前記記録情報の再生を制御するための制御情報が記録されている制御領域と、を少なくとも有する記録媒体において、前記制御情報を再生する際の前記記録媒体の移動速度を、前記記録情報を再生する際の当該記録媒体の移動速度とは異なる移動速度とするための第2移動制御情報が前記制御領域内に記録されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項2】 請求項1に記載の記録媒体において、前記第2移動制御情報及び前記制御情報は、前記第1移動制御情報及び前記記録情報の再生に先立って再生される前記制御領域に記録されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の記録媒体において、当該記録媒体は、前記記録情報が記録されるトラックを有するディスク状記録媒体であると共に、前記第1移動制御情報及び前記第2移動制御情報は、当該トラックをウォブリングさせる周波数を、前記記録情報を再生する際の前記ディスク状記録媒体の線速度及び前記制御情報を再生する際の前記ディスク状記録媒体の線速度に夫々対応させることにより記録されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項4】 請求項1から3のいずれか一項に記載の記録媒体において、当該記録媒体は、前記記録情報が記録されるトラックを有するディスク状記録媒体であると共に、前記第1移動制御情報及び前記第2移動制御情報は、前記記録情報を示す情報記録マークの大きさを前記記録情報を再生する際の前記ディスク状記録媒体の線速度に対応した大きさとすると共に、前記制御情報を示す制御情報記録マークの大きさを前記制御情報を再生する際の前記ディスク状記録媒体の線速度に対応した大きさとすることにより記録されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項5】 原記録媒体に対して請求項1に記載の第1移動制御情報及び第2移動制御情報を記録し請求項1に記載の記録媒体を形成するための情報記録装置であって、

当該第1移動制御情報を生成する第1生成手段と、当該第2移動制御情報を生成する第2生成手段と、前記原記録媒体における前記記録領域内に前記生成された第1移動制御情報を記録すると共に、当該原記録媒体における前記制御領域内に前記生成された第2移動制御情報を記録し、前記記録媒体を形成する記録手段と、を備えることを特徴とする情報記録装置。

【請求項6】 請求項5に記載の情報記録装置において、

前記記録手段は、前記記録情報の再生時において前記第1移動制御情報の再生に先立って再生される前記原記録媒体上の前記制御領域に前記第2移動制御情報を記録することを特徴とする情報記録装置。

【請求項7】 請求項5又は6に記載の情報記録装置において、

前記原記録媒体は、前記記録情報が記録されるトラックを有するディスク状記録媒体であると共に、前記記録手段は、当該トラックをウォブリングさせる周波数を、前記記録情報を再生する際の前記ディスク状記録媒体の線速度及び前記制御情報を再生する際の前記ディスク状記録媒体の線速度に夫々対応させることにより前記第1移動制御情報及び前記第2移動制御情報を夫々前記原記録媒体に記録することを特徴とする情報記録装置。

【請求項8】 請求項5から7のいずれか一項に記載の情報記録装置において、

前記原記録媒体は、前記記録情報が記録されるトラックを有するディスク状記録媒体であると共に、前記記録手段は、前記記録情報を示す情報記録マークの大きさを前記記録情報を再生する際の前記ディスク状記録媒体の線速度に対応した大きさとすると共に、前記制御情報を示す制御情報記録マークの大きさを前記制御情報を再生する際の前記ディスク状記録媒体の線速度に対応した大きさとすることにより前記第1移動制御情報及び前記第2移動制御情報を夫々前記原記録媒体に記録することを特徴とする情報記録装置。

【請求項9】 前記記録情報が記録されている請求項1に記載の記録媒体から当該記録情報を再生する情報再生装置であって、

前記第1移動制御情報及び前記第2移動制御情報を夫々検出する検出手段と、

当該第1移動制御情報及び当該第2移動制御情報が共に検出されたか否かに基づいて前記記録媒体の種別を判定し、判定信号を生成する判定手段と、

前記判定信号に基づいて前記記録情報の再生を制御する制御手段と、

を備えることを特徴とする情報再生装置。

【請求項10】 請求項9に記載の情報再生装置において、

前記判定手段は、前記制御情報を再生中の前記記録媒体の移動速度と前記記録情報を再生中の前記記録媒体の移動速度とが異なっているとき、前記第1移動制御情報及び前記第2移動制御情報が共に検出されると判定することを特徴とする情報再生装置。

【請求項11】 請求項9又は10に記載の情報再生装置において、

前記記録媒体が再生専用の記録媒体であるときは前記第2移動制御情報が検出されないように当該記録媒体が形成されていると共に、

前記判定手段は、前記記録媒体が当該再生専用の記録媒体であるか否かを判定して前記判定信号を生成し、前記制御手段は、前記記録媒体が前記再生専用の記録媒体であるときのみ当該記録媒体からの前記記録情報の再生を実行することを特徴とする情報再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録媒体及び当該記録媒体を形成するための情報記録装置並びに当該記録媒体から記録情報を再生するための情報再生装置の技術分野に属し、より詳細には、当該記録情報の再生時に当該記録媒体の属性を判別して種々の再生制御を行うための記録媒体及び当該記録媒体を形成するための情報記録装置並びに当該記録媒体から記録情報を再生するための情報再生装置の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】一般的に、映画等の画像情報やプログラムデータ等は著作権により保護されている場合が多く、その場合には、これらの情報を無断で複写することは基本的には禁止されている。

【0003】ここで、従来行なわれている不法複写の防止の方法としては、例えば、記録すべき画像情報やプログラムデータと共にその画像情報やプログラムデータが記録後に複写禁止とされるものなのかを示す複写制御情報を記録し、当該記録されている画像情報やプログラムデータの複写時に、当該複写装置において、上記複写制御情報を再生すると共に当該再生された複写制御情報に基づいて複写禁止なのか或いは一回のみ複写可能であるのか等を認識して複写制限を行っていた。

【0004】しかしながら、当該画像情報やプログラムデータが記録されている再生専用記録媒体から、いわゆるハードコピーが為された場合には、上記複写制御情報が当該画像情報やプログラムデータ等と共に複写されてしまうので、この場合には、不法複写を有効に防止できないという問題点があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ここで、当該問題点解決のためには、例えば、当該複写装置又は当該再生専用記録媒体から情報を再生する情報再生装置において、当該複写前又は再生前に、複写装置又は情報再生装置の夫々において記録媒体の属性（種類）を確認し、それが使用者における記録が可能な記録媒体であれば、不法なハードコピーが為された恐れがあるとして当該複写又は情報再生を禁止するように構成することが最も有効である。

【0006】そこで、本発明は、上記の要請に鑑みて成されたもので、その課題は、従来の情報再生装置又は複写装置の構成を変更することなく記録媒体の属性を確実に判別し、当該判別結果に基づいて再生禁止等の再生制御を行うことが可能な記録媒体及び当該記録媒体を形成

するための情報記録装置並びに当該記録媒体から記録情報を再生するための情報再生装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、再生すべき記録情報と当該記録情報の再生時における記録媒体の移動速度を制御する第1移動制御情報とが記録されるデータ領域等の記録領域と、前記記録情報の再生を制御するための制御情報が記録されているリードイン領域等の制御領域と、を少なくとも有するDVD-R等の記録媒体において、前記制御情報を再生する際の前記記録媒体の移動速度を、前記記録情報を再生する際の当該記録媒体の移動速度とは異なる移動速度とするための第2移動制御情報が前記制御領域内に記録されている。

【0008】よって、当該記録媒体から制御情報及び記録情報を再生する際には、制御情報再生中における記録媒体の移動速度と記録情報再生中における記録媒体の移動速度とが異なることとなるので、当該再生時において上記構成を有する記録媒体と他の種類の記録媒体との区別を判定できることとなり、その種類に応じた再生制御が可能となる。

【0009】上記の課題を解決するために、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の記録媒体において、前記第2移動制御情報及び前記制御情報は、前記第1移動制御情報及び前記記録情報の再生に先立って再生される前記制御領域に記録されている。

【0010】よって、記録情報が再生される前に記録媒体の種類を判定することができる。

【0011】上記の課題を解決するために、請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の記録媒体において、当該記録媒体は、前記記録情報が記録されるグルーブトラック等のトラックを有するディスク状記録媒体であると共に、前記第1移動制御情報及び前記第2移動制御情報は、当該トラックをウォブリングさせる周波数を、前記記録情報を再生する際の前記ディスク状記録媒体の線速度及び前記制御情報を再生する際の前記ディスク状記録媒体の線速度に夫々対応させることにより記録されている。

【0012】よって、トラックのウォブリング周波数の変化により線速度を制御しつつ制御情報及び記録情報を記録した記録媒体から当該制御情報及び記録情報を再生する際に、確実に記録媒体の種類を判定することができる。

【0013】上記の課題を解決するために、請求項4に記載の発明は、請求項1から3のいずれか一項に記載の記録媒体において、当該記録媒体は、前記記録情報が記録されるグルーブトラック等のトラックを有するディスク状記録媒体であると共に、前記第1移動制御情報及び前記第2移動制御情報は、前記記録情報を示す情報記録

マークの大きさを前記記録情報を再生する際の前記ディスク状記録媒体の線速度に対応した大きさとすると共に、前記制御情報を示す制御情報記録マークの大きさを前記制御情報を再生する際の前記ディスク状記録媒体の線速度に対応した大きさとするにより記録されている。

【0014】よって、情報マークの大きさの変化により線速度を制御しつつ制御情報及び記録情報を再生する際に、確実に記録媒体の種別を判定することができる。

【0015】上記の課題を解決するために、請求項5に記載の発明は、原記録媒体に対して請求項1に記載の第1移動制御情報及び第2移動制御情報を記録し請求項1に記載の記録媒体を形成するための情報記録装置であって、当該第1移動制御情報を生成するプリフォーマット用エンコード等の第1生成手段と、当該第2移動制御情報を生成するプリフォーマット用エンコード等の第2生成手段と、前記原記録媒体における前記記録領域内に前記生成された第1移動制御情報を記録すると共に、当該原記録媒体における前記制御領域内に前記生成された第2移動制御情報を記録し、前記記録媒体を形成する光変調器等の記録手段と、を備える。

【0016】よって、形成された記録媒体から制御情報及び記録情報を再生する際には、制御情報再生中における記録媒体の移動速度と記録情報再生中における記録媒体の移動速度とが異なることとなるので、当該再生時において上記構成を有する記録媒体と他の種類の記録媒体との区別を判定できることとなり、その種類に応じた再生制御が可能となる。

【0017】上記の課題を解決するために、請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の情報記録装置において、前記記録手段は、前記記録情報の再生時において前記第1移動制御情報の再生に先立って再生される前記原記録媒体上の前記制御領域に前記第2移動制御情報を記録する。

【0018】よって、再生時において、記録情報が再生される前に記録媒体の種別を判定することができる。

【0019】上記の課題を解決するために、請求項7に記載の発明は、請求項5又は6に記載の情報記録装置において、前記原記録媒体は、前記記録情報が記録されるグルーブトラック等のトラックを有するディスク状記録媒体であると共に、前記記録手段は、当該トラックをウォブリングさせる周波数を、前記記録情報を再生する際の前記ディスク状記録媒体の線速度及び前記制御情報を再生する際の前記ディスク状記録媒体の線速度に夫々対応させることにより前記第1移動制御情報及び前記第2移動制御情報を夫々前記原記録媒体に記録するように構成される。

【0020】よって、トラックのウォブリング周波数の変化により線速度を制御しつつ制御情報及び記録情報を記録した記録媒体から当該制御情報及び記録情報を再生

する際に、確実に記録媒体の種別を判定することができる。

【0021】上記の課題を解決するために、請求項8に記載の発明は、請求項5から7のいずれか一項に記載の情報記録装置において、前記原記録媒体は、前記記録情報が記録されるグルーブトラック等のトラックを有するディスク状記録媒体であると共に、前記記録手段は、前記記録情報を示す情報記録マークの大きさを前記記録情報を再生する際の前記ディスク状記録媒体の線速度に対応した大きさとすると共に、前記制御情報を示す制御情報記録マークの大きさを前記制御情報を再生する際の前記ディスク状記録媒体の線速度に対応した大きさとするにより前記第1移動制御情報及び前記第2移動制御情報を夫々前記原記録媒体に記録するように構成される。

【0022】よって、情報マークの大きさの変化により線速度を制御しつつ制御情報及び記録情報を記録した記録媒体から当該制御情報及び記録情報を再生する際に、確実に記録媒体の種別を判定することができる。

【0023】上記の課題を解決するために、請求項9に記載の発明は、前記記録情報が記録されている請求項1に記載の記録媒体から当該記録情報を再生する情報再生装置であって、前記第1移動制御情報及び前記第2移動制御情報を夫々検出するピックアップ等の検出手段と、当該第1移動制御情報及び当該第2移動制御情報が共に検出されたか否かに基づいて前記記録媒体の種別を判定し、判定信号を生成するプロセッサ等の判定手段と、前記判定信号に基づいて前記記録情報の再生を制御するプロセッサ等の制御手段と、を備える。

【0024】よって、再生時において、第1移動制御情報及び当該第2移動制御情報が共に検出されたか、すなわち、制御領域と記録領域とで移動速度が異なったか否かを検出することにより、上記構成を有する記録媒体と他の種類の記録媒体との区別を判定できることとなり、記録媒体の種類の応じて確実に再生制御を異ならせることができる。

【0025】上記の課題を解決するために、請求項10に記載の発明は、請求項9に記載の情報再生装置において、前記判定手段は、前記制御情報を再生中の前記記録媒体の移動速度と前記記録情報を再生中の前記記録媒体の移動速度とが異なっているとき、前記第1移動制御情報及び前記第2移動制御情報が共に検出されると判定するように構成される。

【0026】よって、確実且つ簡易な処理により記録媒体の種別を判定することができる。

【0027】上記の課題を解決するために、請求項11に記載の発明は、請求項9又は10に記載の情報再生装置において、前記記録媒体が再生専用の記録媒体であるときは前記第2移動制御情報が検出されないように当該記録媒体が形成されていると共に、前記判定手段は、前

記記録媒体が当該再生専用の記録媒体であるか否かを判定して前記判定信号を生成し、前記制御手段は、前記記録媒体が前記再生専用の記録媒体であるときのみ当該記録媒体からの前記記録情報の再生を実行するように構成される。

【0028】よって、再生専用記録媒体以外の記録媒体に対して不法に記録情報が記録されたとしても、当該不法に記録された記録情報の再生を阻止することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】次に、本発明に好適な実施の形態について、図面に基いて説明する。なお、以下に説明する実施形態は、従来の一のみ記録可能なCD-R (Compact Disk-Recordable) に対して大幅に記録容量を高めた一回のみ記録可能な記録媒体であるDVD-R (DVD-Recordable) に対して本発明を適用した場合の実施の形態である。

(I) 第1実施形態

始めに、本発明に係る第1実施形態について、図1乃至図9を用いて説明する。

(A) 記録媒体の実施形態

始めに、第1実施形態に係る記録媒体としてのDVD-Rについて、図1乃至図4を用いて説明する。なお、図1は第1実施形態に係るDVD-Rの全体構造を示す平面図であり、図2は第1実施形態に係るDVD-Rの構成の一例を示す斜視図であり、図3は第1実施形態に係るDVD-Rにおける記録フォーマットの一例を示す図であり、図4は第1実施形態に係るDVD-Rにおけるトラック構造を示す平面図である。

【0030】図1に示すように、第1実施形態に係るDVD-R 1は、その中心部に当該DVD-R 1を後述するカッティング装置又は情報再生装置におけるスピンドルモータに固定するためのクランプ孔CPを有し、更にクランプ孔CPから外周側に向かって、いずれの情報も記録されない透明な未記録領域NRと、情報記録及び情報再生のための制御情報がDVD-Rに対する記録再生に当たって最初に再生される制御情報として記録されている制御領域としてのリードイン領域LIと、実際に記録情報がトラック上の情報マークとして記録される記録領域としてのデータ領域Dと、DVD-Rに対する記録再生に当たって最後に再生されるべき制御情報、すなわち記録再生の終了を示す制御情報が記録されているリードアウト領域LOと、を有して構成されている。

【0031】次に、実際のDVD-R 1の構造(トラック構造)について、図2乃至図4を用いて説明する。

【0032】DVD-R 1においては、当該DVD-R 1に対する画像情報等の記録情報の記録時における位置検索等に必要なアドレス情報又は同期情報或はDVD-R 1の回転制御のための回転制御信号等の制御情報(以下、プリ情報という。)が予め記録されている。

【0033】すなわち、図2において、DVD-R 1は色素膜5を備えた一回のみ情報の書込みが可能な色素型DVD-Rであり、記録情報が記録されるトラックとしてのグルーブトラック2と当該グルーブトラック2に再生光又は記録光としてのレーザビーム等の光ビームBを誘導するためのランドトラック3とが後述のカッティング装置により形成されている。また、それらを保護するための保護膜7及び記録された情報を再生する際に光ビームBを反射するための金蒸着膜6を備えている。そして、このランドトラック3に後述のカッティング装置によりプリ情報のうちのアドレス情報及び同期情報に対応するプリビット4が形成されている。このプリビット4はDVD-R 1を出荷する前に予め形成されているものである。

【0034】更に、当該DVD-R 1においては、グルーブトラック2を、後述の所定の一定ウォブリング周波数でウォブリングさせることにより上記回転制御信号が記録されている。このグルーブトラック2のウォブリングによる回転制御信号の記録は、上記プリビット4と同様に、後述のカッティング装置によりDVD-R 1を出荷する前に予め実行されるものである。

【0035】そして、DVD-R 1に記録情報(プリ情報以外の本来記録すべき画像情報等の情報をいう。以下同じ。)を記録する際には、情報記録装置においてこのプリビット4及びグルーブトラック2のウォブリングの周波数を検出することにより予めプリ情報を取得し、それに基づいて記録光としての光ビームの最適出力等が設定されると共に、記録情報を記録すべきDVD-R 1上の位置であるアドレス情報等が取得され、このアドレス情報に基づいて記録情報が対応する記録位置に記録される。

【0036】ここで、記録情報の記録時には、図2に示すように、情報記録用の光ビームBをその中心がグルーブトラック2の中心と一致するように照射してグルーブトラック2上に記録情報に対応する記録情報ビットを形成することにより記録情報を形成する。この時、光スポットSPの大きさは、その一部がグルーブトラック2だけでなくランドトラック3にも照射されるように設定される。そして、このランドトラック3に照射された光スポットSPの一部の反射光を用いて後述のプッシュプル法(DVD-R 1の回転方向に平行な分割線により分割された光検出器を用いたプッシュプル法(以下、ラジアルプッシュプル法という。))によりプリビット4からプリ情報を検出して当該プリ情報が取得されると共に、グルーブトラック2に照射されている光スポットSPの反射光を用いてグルーブトラック2のウォブリングの周波数から回転制御信号が検出される。

【0037】次に、第1実施形態のカッティング装置により記録されるプリ情報の記録フォーマットについて、図3を用いて説明する。なお、図3において、上段は記

録情報における記録フォーマットを示し、下段の波型波形は当該記録情報を記録するグルーブトラック2のウォブリング状態（グルーブトラック2の平面図）を示し、記録情報とウォブリングしているグルーブトラック2の間にある上向き矢印は、プリビット4が形成される位置を模式的に示すものである。ここで、図3においては、グルーブトラック2のウォブリング状態は、理解の容易のため実際の振幅よりも大きい振幅を用いて示してあり、記録情報は当該グルーブトラック2の中心線上に記録される。

【0038】図3に示すように、第1実施形態においてDVD-R1に記録される記録情報は、予め情報単位としてのシンクフレーム毎に分割されている。そして、26のシンクフレームにより一のレコーディングセクタが形成され、更に、16のレコーディングセクタにより一のECC（Error Correcting Code）ブロックが形成される。なお、一のシンクフレームは、上記記録情報を記録する際の記録フォーマットにより規定されるビット間隔に対応する単位長さ（以下、Tという。）の1488倍（1488T）の長さを有しており、更に、一のシンクフレームの先頭の14Tの長さの部分にはシンクフレーム毎の同期を取るための同期情報SYが記録される。

【0039】一方、第1実施形態においてDVD-R1に記録されるプリ情報は、シンクフレーム毎に記録される。ここで、プリビット4によりDVD-R1にプリ情報が記録される場合は、記録情報における夫々のシンクフレームにおける同期情報SYが記録される領域に隣接するランドトラック3上に、プリ情報における同期信号を示すものとして必ず一のプリビット4が形成されると共に、当該同期情報SY以外の当該シンクフレーム内の前半部分に隣接するランドトラック3上に、記録すべきプリ情報の内容を示すものとして二又は一のプリビット4が形成される（なお、同期情報SY以外の当該シンクフレーム内の前半部分については、記録すべきプリ情報の内容によってはプリビット4が形成されない場合もある。）。この際、第1実施形態においては、一のレコーディングセクタ内では、偶数番目のシンクフレーム（以下、EVENフレームという。）のみ又は奇数番目のシンクフレーム（以下、ODDフレームという。）のみにプリビット4が形成されてプリ情報が記録される。すなわち、図3において、EVENフレームにプリビット4が形成された場合には（図3において実線上向き矢印で示す。）、それに隣接するODDフレーム内にはプリビット4が形成されない。

【0040】更に、グルーブトラック2のウォブリングとプリビット4の位置の関係については、当該ウォブリングにおける最大振幅の位置にプリビット4が形成されている。

【0041】一方、グルーブトラック2は、全てのシンクフレームに渡って140kHz（一のシンクフレーム

がグルーブトラック2の変動波形の8波分に相当する周波数であり、図3において、符号 f_0 で示す。）の一定ウォブリング周波数でウォブリングされている。そして、情報記録装置において、当該一定のウォブリング周波数を検出することでDVD-R1を回転させるためのスピンドルモータの回転制御のための上記回転制御信号が検出されるのである。

【0042】次に、本発明に係るリードイン領域LI内のグルーブトラック2の細部構成について、図4を用いて説明する。なお、図4（a）はDVD-R1におけるリードイン領域LI内の細部構成を示す平面図であり、図4（b）は当該リードイン領域LI内のグルーブトラックの構造を示す平面図である。

【0043】図4（a）に示すように、第1実施形態のDVD-R1内のリードイン領域LIには、DVD-R1からの情報再生時において、リードイン領域LI内の他の領域よりも速い線速度で回転される線速度変化領域CSが設けられている。

【0044】より具体的には、図4（b）に示すように、線速度変化領域CS内のグルーブトラック2におけるウォブリングの周期が、リードイン領域LI内の他の領域内のグルーブトラック2におけるウォブリングの周期よりも長くなるように当該各領域においてグルーブトラック2が夫々形成されている。

【0045】これにより、記録情報の再生時に各領域内のグルーブトラック2におけるウォブリング周波数を検出してスピンドルモータの回転数を制御すると、当該検出したウォブリング周波数に基づくスピンドルモータの回転数制御の方法が線速度変化領域CS内とリードイン領域LI内の他の領域内とで不変であることから、結局、線速度変化領域CS内においては、リードイン領域LI内の他の領域内に比べて速い線速度でDVD-R1が回転されることとなる。

【0046】一方、DVD-R1でない再生専用のDVDにおいては、図4に示すような線速度変化領域CSが設けられることはないので、この結果、後述する情報再生装置において、線速度変化領域CSの有無により、そのときに再生しようとしているDVDがDVD-R1であるか或いは再生専用のDVDであるかを判別し、その結果に応じて再生の態様を制御することができるのである。

（B）情報記録装置の実施形態

次に、図3及び図4に示すプリビット4及びグルーブトラック2を当該図3及び図4に示す形態で図2に示す形状に形成するための第1実施形態に係る情報記録装置としてのカッティング装置について、図5及び図6を用いて説明する。

【0047】初めに、第1実施形態に係るカッティング装置の構成について図5を用いて説明する。なお、図5及び図6に示すカッティング装置は、プリビット4及び

ウォブリングするグルーブトラック2が形成されてプリ情報が記録されたDVD-R1を大量生産するためのスタンバディスクを製作するためのものである。

【0048】先ず、カッティング装置の全体構成について、図5を用いて説明する。なお、図5は第1実施形態のカッティング装置の全体構成を示すブロック図である。

【0049】図5に示すように、第1実施形態のカッティング装置Cは、データ発生部20と、パラレル/シリアル変換器21と、第1生成手段および第2生成手段としてのプリフォーマット用エンコーダ22と、クロック信号発生部23と、レーザ発生装置24と、光変調器25と、対物レンズ26と、スピンドルモータ29と、回転検出器30と、回転サーボ回路31と、送りユニット32と、位置検出器33と、送りサーボ回路34と、電磁石35と、永久磁石36と、回転制御部37と、により構成されている。

【0050】ここで、レーザ発生装置24は、射出装置24Gと、射出装置24Lと、により構成されている。

【0051】なお、以上の構成において、レーザ発生装置24、光変調器25及び対物レンズ26により記録手段を構成している。

【0052】一方、スタンバディスクは、スタンバディスク本体としてのガラス基盤27と、ガラス基盤上にコーティングされたプリビット4及び各トラックを形成するためのレジスト（感光剤）28とにより構成されている。

【0053】次に、動作を説明する。

【0054】先ず、データ発生部20は、DVD-R1に記録すべきプリ情報を含むデータプリ情報 S_{pp} を生成する。そして、パラレル/シリアル変換器21は、当該生成されたデータプリ情報 S_{pp} をパラレル/シリアル変換する。

【0055】次に、プリフォーマット用エンコーダ22は、シリアルデータに変換されたデータプリ情報 S_{pp} 、後述するクロック信号CLK及び後述する回転検出信号 S_s に基づき、図3及び図4に示すフォーマットでプリビット4及びグルーブトラック2を形成するための記録プリ情報 S_R を生成し、光変調器25及び回転数制御部37に出力すると共に、グルーブトラック2を上述した周期でウォブリングさせるためのウォブリング信号 S_w を生成し、電磁石35に出力する。

【0056】一方、クロック信号発生部23は、プリフォーマット用エンコーダ22に対してプリフォーマッティングに使用するクロック信号CLK（周期は上記Tとされている。）を出力する。

【0057】これらと並行して、レーザ発生装置24内の射出装置24Gは、DVD-R1の基板に対して図1に示すグルーブトラック2をウォブリングさせつつ形成するための光ビーム L_g を射出し、更にレーザ発生装置

24内の射出装置24Lは、図2に示すランドトラック3及びプリビット4を形成するための光ビーム L_L を射出する。

【0058】そして、光変調器25は、射出された光ビーム L_L を記録プリ情報 S_R に基づいて強度変調する。

【0059】このとき、光ビーム L_L は光変調器25により記録プリ情報 S_R に基づいて強度変調されるが、光ビーム L_g は図示しないDC（直流）駆動装置により常に一定の強度を保ちつつ且つスタンバディスクの半径方向に振動しながら当該スタンバディスクに照射される。更に、ランドトラック3を形成する光ビーム L_L とグルーブトラック2を形成する光ビーム L_g は、夫々の照射位置をスタンバディスクの半径方向にずらしつつ照射され、同心螺旋状のランドトラック3とグルーブトラック2を同時に形成していくことになる。

【0060】次に、対物レンズ26は、光ビーム L_g 及び L_L をスタンバディスク上に集光する。

【0061】これらと並行して、電磁石35は、ウォブリング信号 S_w に基づいて光ビーム L_g をスタンバディスクの半径方向に振動させ、図3及び図4に示すウォブリングするグルーブトラック2を形成する。

【0062】このとき、光変調器25に固定された永久磁石36は、当該電磁石35との磁氣的相互作用により実際に光変調器25をスタンバディスクの半径方向に振動させて光ビーム L_g の照射位置を振動させることによりウォブリングするグルーブトラック2を形成する。

【0063】一方、スピンドルモータ29は、回転サーボ回路31からの回転制御信号 S_{sc} により指定される回転数でスタンバディスクを回転させる。

【0064】そして、回転検出器30は、スタンバディスクの回転数を検出し、スタンバディスクの一回転に複数回の回転検出信号 S_s を生成し、プリフォーマット用エンコーダ22及び回転サーボ回路31に出力する。

【0065】他方、回転サーボ回路31は、検出された回転数及び回転数制御部37からの後述する回転数制御信号 S_{sn} に基づいて、スタンバディスクの回転をサーボ制御するための上記回転制御信号 S_{sc} を生成し、スピンドルモータ29に出力する。

【0066】このとき、回転数制御部37は、記録プリ情報 S_R に含まれているアドレス情報に基づいて、スタンバディスクの回転数を変化させるリードイン領域LIの位置（上記線速度変化領域CSを形成すべき位置）を検出し、光ビーム L_L 及び L_g の照射位置が当該形成すべき位置に到達したときにスタンバディスクの回転数を変化させるべく上記回転数制御信号 S_{sn} を生成して回転サーボ回路31へ出力する。

【0067】これらと並行して、送りユニット32は、螺旋状のグルーブトラック2及びランドトラック3を形成するために、スタンバディスクの回転に対応してスピンドルモータ29及びスタンバディスクを当該スタンバ

ディスクの半径方向に送る。

【0068】そして、位置検出器33は、当該送りユニット32のスタンパディスクの半径方向の位置を検出する。

【0069】これにより、送りサーボ回路34は、検出された送りユニット32の位置に基づいて送りユニットの移動をサーボ制御する。

【0070】次に、以上の動作により形成されるスタンパディスクのうち、上記リードイン領域L_Iとなるべき領域における線速度の変化について、図6を用いて説明する。なお、図6はリードイン領域L_Iとなるべきスタンパディスク上の領域とその回転時の線速度の関係を示すものである。

【0071】上述したように、回転数制御部37は、リードイン領域L_Iとなるべきスタンパディスク上の領域内のグルーブトラック2を形成するとき、線速度変化領域CSとなるべき領域を光ビームL₀が走査している期間、スタンパディスクの回転における線速度を変化させるように上記回転数制御信号S_{RN}を生成する。

【0072】より具体的には、当該期間において、線速度を、それまでの3.49m/sから3.84m/sに増大させるように回転数制御信号S_{RN}を生成し、回転サーボ回路31へ出力する。

【0073】そして、この回転数制御信号S_{RN}により回転サーボ回路31がスタンパディスクの回転数を増大させると、その期間でも光ビームL₀の半径方向の振動周期は不変であることから、結果として、線速度変化領域CSにおいては、グルーブトラック2のウォブリングの周期が図4(b)下段に示すように増大することとなる。これにより、DVD-R1の再生時には、当該線速度変化領域CS内のみ、回転の線速度がそれまでの3.49m/sから3.84m/sに増大することとなる。

【0074】なお、上述のカッティング装置Cにおいては、記録プリ情報S_pにおけるアドレス情報に基づいて線速度変化領域CSを形成したが、これ以外に、位置検出器33からの位置検出信号に基づいて、スタンパディスク上の光ビームL₁及びL₀の照射範囲の位置を検出し、これにより線速度変化領域CSとすべき領域を検出しスピンドルモータ29の回転数を制御して当該線速度変化領域CSを形成してもよい。

(C) 情報再生装置の実施形態

次に、図3及び図4に示すプリビット4及びグルーブトラック2を有するDVD-R1に記録されている記録情報を再生する第1実施形態に係る情報再生装置について、図7乃至図9を用いて説明する。なお、以下の説明は、DVD-R1に記録されている記録情報を再生し、これを外部のホストコンピュータに出力するための情報再生装置について本発明を適用した実施形態を説明するものである。

【0075】また、図7は第1実施形態の情報再生装置

の概要構成を示すブロック図であり、図8及び図9は第1実施形態の情報再生装置の動作を示すフローチャートである。

【0076】始めに、図7を用いて第1実施形態の情報再生装置の構成について説明する。

【0077】図7に示すように、第1実施形態の情報再生装置Sは、検出手段としてのピックアップ76と、再生増幅器77と、デコーダ78と、スピンドルモータ80と、サーボ回路81と、判定手段及び制御手段としてのプロセッサ82と、レーザ駆動回路85と、インターフェース86と、により構成されている。また、当該情報再生装置Sには、インターフェース86を介して外部のホストコンピュータ87が接続されている。

【0078】次に、全体の動作を説明する。

【0079】ピックアップ76は、図示しないレーザダイオード、偏向ビームスプリッタ、対物レンズ、光検出器等を含み、レーザ駆動回路85からのレーザ駆動信号S_{DL}に基づいて光ビームBをDVD-R1の情報記録面に照射し、その反射光に基づいて、既に記録されているデジタル情報を検出する。なお、このデジタル情報には、DVD-R1に記録されている記録情報としての画像情報等に加えて、当該DVD-R1におけるリードイン領域L_I（上記線速度変化領域CSを含む。）内及びリードアウト領域L_O内を示す制御情報並びに当該記録情報及び制御情報が記録されていたDVD-R1上の位置を示すアドレス情報が含まれている。

【0080】このとき、レーザ駆動回路85は、一定の再生強度を有する光ビームBが上記レーザダイオードから射出されるように上記レーザ駆動信号S_{DL}を生成する。

【0081】なお、情報再生装置Sにおいては、上記プリビット4によりDVD-R1に記録されているプリ情報は検出されない。

【0082】次に、再生増幅器77は、ピックアップ76から出力された上記記録情報、制御情報及びアドレス情報（以下、これら三つの情報を纏めて記録情報等と称する。）を含む検出信号S_{DT}を増幅し、記録情報等を含む増幅信号S_pを出力する。

【0083】その後、デコーダ78は、増幅信号S_pに対して8-16復調及びデインターリーブ等を施すことにより当該増幅信号S_pをデコードし、上記記録情報等から再生時のサーボ制御（トラッキングサーボ制御、フォーカスサーボ制御及びスピンドルサーボ制御）に係わるサーボ制御信号（各エラー信号等）を抽出しサーボ復調信号S_{SD}としてサーボ回路81へ出力すると共に、記録情報等のうち上記サーボ制御信号以外の記録情報等を含む復調信号S_{DR}を生成してプロセッサ82及びインターフェース86へ出力する。

【0084】そして、復調信号S_{DR}のうちDVD-R1に記録されていた記録情報はインターフェース86によ

リインターフェース処理が施され、当該記録情報に対応する再生信号 S_{R} としてホストコンピュータ87に出力される。

【0085】一方、サーボ回路81は、サーボ復調信号 S_{D} に基づいて、ピックアップ76におけるフォーカスサーボ制御及びトラッキングサーボ制御のためのピックアップサーボ信号 S_{SP} を生成して当該ピックアップ内の図示しないアクチュエータへ出力する。更に、サーボ回路81は、サーボ復調信号 S_{D} に基づいてスピンドルサーボ制御信号 S_{SS} を生成し、スピンドルモータ80へ出力し当該スピンドルモータ80の回転をサーボ制御する。このとき、サーボ回路81は、DVD-R1におけるグルーブトラック2のウォプリングの周期を基準としてスピンドルモータ80の回転数を制御する。すなわち、線速度変化領域CS内のようにリードイン領域LI内の他の領域内よりもグルーブトラック2のウォプリングの周期が長くなっているときは、検出されるその周期が当該他の領域内の周期と同じとなるようにサーボ制御が為されるので、結果として、記録情報の再生時には、上記線速度変化領域CS内の線速度はその他のリードイン領域LI内の線速度よりも速くなり、より具体的には、リードイン領域LI内のその他の領域内の線速度が3.49m/sであるのに対して線速度変化領域CS内の線速度は3.84m/sとなる。

【0086】これらと並行して、プロセッサ82は、上記復調信号 S_{D} に含まれている同期信号等の制御情報に基づき制御信号 S_{C1} 及び S_{C2} を生成し、夫々デコーダ78及びサーボ回路81に出力して、後述する本発明に係る再生制御を行うと共に、情報再生装置S全体の制御を行う。

【0087】次に、主として上記プロセッサ82において実行される上記再生制御について、図8及び図9に示すフローチャートを用いて説明する。

【0088】第1実施形態の情報再生装置Sにおいては、先ず、当該情報再生装置Sの電源が投入され、再生すべき光ディスクが装填され、更に各メモリの初期化等の処理を含むいわゆる立ち上げ処理が実行されると(ステップS1)、次に、当該装填された光ディスクにおけるリードイン領域に記録されている制御情報等を再生し、その際に、当該リードイン領域内に線速度の異なる領域があったか否かを判定することにより当該装填されている光ディスクの種類(すなわち、再生専用のDVDであるか、又は第1実施形態に係るDVD-R1であるか)を判定する(ステップS2)。

【0089】次に、図示しない操作部において、装填されている光ディスク上に記録されている記録情報を再生する旨の操作が為されたか否かが判定され(ステップS3)、再生要求がないときは(ステップS3; No)再生要求があるまで待機し、再生要求があったときは(ステップS3; Yes)、制御信号 S_{C2} をサーボ回路81

に出力し、装填されている光ディスクにおいて最初に再生すべき情報(通常は、上記複写制御情報を含む制御情報である。)を再生するために当該情報が記録されている光ディスク上の位置を検索し(ステップS4)、復調信号 S_{D} として入力される上記制御情報から複写制御情報を取得する(ステップS5)。なお、ステップS5における複写制御情報としては、例えば、複写は禁止するがその再生は許可する旨の複写制御情報等が挙げられる。

【0090】そして、取得した複写制御情報を解析し、当該複写制御情報が、装填されている光ディスク内の記録情報の複写を禁止とする旨の制御情報であるか否かを判定し(ステップS6)、複写禁止とされていないとき(すなわち、複写及び再生が許可されているとき)は(ステップS6; No)、そのまま当該記録情報を再生してホストコンピュータ87へ出力し(ステップS8)、ステップS3に戻って今までの処理を繰り返す。

【0091】一方、ステップS6の判定において、複写が禁止されているときは(ステップS6; Yes)、次に、ステップS2における判定結果に基づいて装填されている光ディスクがDVD-R1であるか否かが判定され(ステップS7)、DVD-R1でないときは(ステップS7; No)、再生専用のDVDでありその再生は許可されているとしてそのまま再生し(ステップS8)、一方、DVD-R1であるときは(ステップS7; Yes)、当該DVD-R1に対して不法なハードコピーが為された可能性があるとしてその複写を防止すべくその再生を禁止し(ステップS9)、ステップS3に戻って上述した動作を繰り返す。このステップS9によりそれ以後の不法な複写又は再生が防止できることとなる。

【0092】なお、ステップS8及びS9における再生を行うか禁止するかの制御は、デコーダ78に出力される制御信号 S_{C1} に基づいて当該デコーダ78からの復調信号 S_{D} の出力を行うか停止するかにより行う。

【0093】次に、本発明に係る線速度の検出による光ディスクの種別の判定(ステップS2)の詳細処理について、図9を用いて説明する。

【0094】図9に示すように、ステップS2のディスク種別判定処理においては、先ず、情報再生装置Sに装填されている光ディスクにおいて、当該光ディスクがDVD-R1であるとしたときに線速度変化領域CSであるはずの領域を検索し(ステップS20)、検出されるその位置のアドレスを確認する。そして、アドレスが正しく線速度変化領域CSであるはずの位置を示すアドレスであるか否かが判定され(ステップS21)、線速度変化領域CSのアドレスでないときは(ステップS21; No)、そのアドレスが検出されるまで検索を継続し、線速度変化領域CSのアドレスであるときは(ステップS21; Yes)、当該現在のアドレスを取得して

これをパラメータAとして設定し（ステップS22）、次に、予め設定されているトラック数だけトラックジャンプを行い（ステップS23）、当該トラックジャンプと同時に図示しないタイマをスタートさせる（ステップS24）。

【0095】そして、トラックジャンプ後に、当該トラックジャンプ後のアドレスが安定して検出されるか否かを判定し（ステップS25）、安定して検出されていないときは（ステップS25；No）検出されるまで待機し、一方安定して検出されているときは（ステップS25；Yes）、タイマにおける計時を停止し（ステップS26）、トラックジャンプ後に検出されるアドレスをパラメータBとして設定する（ステップS27）。

【0096】ここで、ステップS23におけるトラックジャンプにおけるトラック数については、具体的には、線速度変化領域CS内であろう領域内でトラックジャンプが正規に行われなかったとしてもそのことが明確に判定できるトラック数として設定されるものであり、例えば、6トラック程度が適当である。

【0097】パラメータBの設定が終了すると（ステップS27）、次に、当該設定されたパラメータBの値から上記タイマの計時値によるトラックジャンプ後の位置の補正値を減算し、その減算結果をパラメータB'とする（ステップS28）。このステップS28の処理により、より正確にトラックジャンプ後のアドレスが取得できることとなる。

【0098】そして、パラメータB'の設定が完了すると、次に、当該パラメータB'から上記パラメータAを減算し、その減算結果を、トラックジャンプにより光ディスクにおいて光ビームBの光スポットが半径方向に移動した移動量を示す移動量パラメータとして設定する（ステップS29）。

このとき、装填されている光ディスクが再生専用のDVD（すなわち、線速度変化領域CSを有していないDVD）であるときは、設定された移動量パラメータは線速度が変化していない領域における移動量パラメータであるため、その移動量パラメータは、装填されている光ディスクがDVD-R1であってトラックジャンプした領域が線速度変化領域CS内である時の当該移動量パラメータよりも大きいものとなる。

【0099】移動量パラメータが設定されると、次に、その設定した移動量パラメータの値が妥当な範囲内にあるか否か、すなわち、正規でないトラックジャンプにより生成された異常な値を有する移動量パラメータであるか否かが判定される（ステップS30）。

【0100】そして、異常な値を有する移動量パラメータであるときは（ステップS30；No）、移動量パラメータを生成し直すべく、次に、現在の上記光スポットの位置のアドレスが線速度変化領域CSであろう領域内であるか否かが判定され（ステップS32）、当該領域内でないときは（ステップS32；No）、ステップS

20へ移行して当該線速度変化領域CSであろう領域を検索して上述した動作を繰り返す。

【0101】一方、現在の光スポットの位置のアドレスが線速度変化領域CSであろう領域内であるときは（ステップS32；Yes）、ステップS21に移行してそれ以後の上述した動作を繰り返す。

【0102】更に、ステップS30の判定において、異常な値を有する移動量パラメータでないときは（ステップS30；Yes）、次に、設定されている移動量パラメータの値が予め設定されている基準値、すなわち、移動量パラメータの値によって線速度変化領域CSの有無を検出するために予め設けられた基準値よりも小さいか否かが判定される（ステップS31）。

【0103】そして、移動量パラメータの値が当該基準値よりも小さいときは（ステップS31；Yes）、トラックジャンプが行われた領域が線速度変化領域CS内であるとして、装填されている光ディスクがDVD-R1であると判定し（ステップS33）、ステップS3へ移行する。

【0104】一方、ステップS31の判定において、移動量パラメータの値が基準値よりも小さくないときは（ステップS31；No）、トラックジャンプが行われた領域が線速度変化領域CS内でない（すなわち、装填されている光ディスクには線速度変化領域CSは存在しない。）として、装填されている光ディスクが再生専用DVDであると判定し（ステップS34）、ステップS3へ移行する。

【0105】以上説明したように、第1実施形態のDVD-R1、カッティング装置C及び情報再生装置Sの動作によれば、DVD-R1におけるリードイン領域LIに線速度変化領域CSが設けられているので、当該DVD-R1から記録情報を再生する際には、線速度変化領域CSとその他のリードイン領域LIとでDVD-R1の線速度が変わることとなり、これにより当該線速度変化領域CSを有するDVD-R1と再生専用の（線速度変化領域CSを有さない）DVDとを識別することができ、例えばDVD-R1と判定されたときは再生を禁止することによるハードコピー防止等の光ディスクの種類に応じた再生制御が可能となる。

【0106】また、線速度変化領域CSがリードイン領域LI内に設けられているので、記録情報が再生される前に光ディスクの種別を判定することができる。

【0107】更に、グルーブトラック2のウォブリング周波数の変化により線速度が制御されるので、確実にDVD-R1の種別を判定することができる。

(II) 第2実施形態

次に、本発明の他の実施形態である第2実施形態について、図10乃至図13を用いて説明する。

【0108】ここで、第2実施形態のDVD-Rは第1実施形態のDVD-R1と同様であるので細部の説明は

省略する。

(A) 情報記録装置の実施形態

始めに、第2実施形態に係る情報記録装置としてのカッティング装置について、図10及び図11を用いて説明する。なお、図10は第2実施形態のカッティング装置の概要構成を示すブロック図である。また、図10において、図5に示すカッティング装置Cと同様の構成部材については、同一の部材番号を付して細部の説明は省略する。

【0109】上述した第1実施形態のカッティング装置では、スタンパディスクを回転するスピンドルモータ29の回転数を制御することにより線速度変化領域CSを形成したが、第2実施形態のカッティング装置では、ウォブリング信号 S_v を生成する際の基準となるクロック信号の周波数を制御することにより線速度変化領域CSを形成する。

【0110】図10に示すように、第2実施形態のカッティング装置C'は、第1実施形態のカッティング装置Cにおける回転数制御部37に代えて、クロック制御部38を備えている。

【0111】このクロック制御部38は、記録プリ情報 S_R 内に含まれているアドレス情報に基づいて、スタンパディスクの回転数を変化させるリードイン領域LIの位置(上記線速度変化領域CSを形成すべき位置)を検出し、このときのウォブリング信号 S_v の周期をリードイン領域LI内の他の領域に対応するウォブリング信号 S_v の周期に対して長く設定して図4(b)に示すようなグルーブトラック2のウォブリングを形成すべく、クロック制御信号 S_{cl} を生成してクロック信号発生部23に出力する。

【0112】これにより、クロック信号発生部23は、このクロック制御信号 S_{cl} に基づいてクロック信号CLKの周波数を設定し、プリフォーマット用エンコーダ22に出力する。そして、プリフォーマット用エンコーダ22は、このクロック信号CLKに基づいてウォブリング信号 S_v の周期を制御し、第1実施形態のカッティング装置Cと同様の処理により上記線速度変化領域CS内のグルーブトラック2及びリードイン領域LIのその他の領域内のグルーブトラック2を形成する。

【0113】次に、以上の動作により形成されるスタンパディスクのうち、上記リードイン領域LIとなるべき領域における線速度の変化について、図11を用いて説明する。なお、図11はリードイン領域LIとなるべきスタンパディスク上の領域とその回転時の線速度の関係を示すものである。

【0114】上述したように、クロック制御部38は、リードイン領域LIとなるべきスタンパディスク上の領域内のグルーブトラック2を形成させるとき、線速度変化領域CSとなるべき領域を光ビーム L_g が走査している期間、ウォブリング信号 S_v の周期を長く設定させる

ように上記クロック制御信号 S_{cl} を生成する。

【0115】より具体的には、当該期間において、線速度を、それまでの3.49m/sから3.84m/sに増大させるように段階的にウォブリング信号 S_v の周期が変化するようにクロック制御信号 S_{cl} を生成し、クロック発生部23へ出力する。

【0116】そして、このクロック制御信号 S_{cl} によりプリフォーマット用エンコーダ22がウォブリング信号 S_v の周期を増大させると、結果として、線速度変化領域CSにおいては、グルーブトラック2のウォブリングの周期が図4(b)下段に示すように階段状に増大することとなる。これにより、DVD-R1の再生時には、当該線速度変化領域CS内のみ、回転の線速度がそれまでの3.49m/sから段階的に3.84m/sに増大することとなる。

(B) 情報再生装置の実施形態

次に、第2実施形態に係る情報再生装置の実施形態について、図12及び図13を用いて説明する。なお、図12は第2実施形態の情報再生装置の概要構成を示すブロック図であり、図13は第2実施形態の情報再生装置の動作を示すフローチャートである。また、図12において、図7に示す情報再生装置Sと同様の構成部材については、同一の部材番号を付して細部の説明は省略する。

【0117】上述した第1実施形態の情報再生装置では、情報再生時にリードイン領域LI中でトラックジャンプを行い、その前後のアドレスから当該トラックジャンプ間における光スポットの半径方向の移動量に基づいて装填されている光ディスクの種別を判定したが、第2実施形態の情報再生装置では、スピンドルモータから出力される後述の回転信号に基づいて線速度の差異を検出する。

【0118】図12に示すように、第2実施形態の情報再生装置S'は、第2実施形態の情報再生装置Cにおけるスピンドルモータ80に代えてその回転に同期した回転信号 S_{rt} を出力するスピンドルモータ80'を備え、更にこれに加えて、回転信号 S_{rt} に同期したパルス信号 S_{rps} を生成してプロセッサ82に出力するパルス発生部88を備えている。

【0119】そして、プロセッサ82は、このパルス信号 S_{rps} に含まれる単位時間当たりのパルス数を計時し、これに基づいて装填されている光ディスクの線速度の変化を検出して後述する再生制御を行う。このとき、具体的には、当該パルス数から装填されている光ディスクの回転数を検出し、その回転数に基づいて当該光ディスクの種別を判定する。

【0120】次に、第2実施形態の情報再生装置S'における再生制御について、装填されている光ディスクを再生時の線速度を一定として再生する(以下、当該線速度を一定として再生する方式をCLV(Constant Line Velocity)方式と称する。)場合と再生時の角速度を

一定として再生する（以下、当該角速度を一定として再生する方式をCAV (Constant Angular Velocity) 方式と称する。）場合とについて説明する。

【0121】なお、第2実施形態の情報再生装置における全体の再生処理は、図8に示すフローチャートと同様であるので細部の説明は省略し、第2実施形態の特徴である光ディスクの種別の判定処理についてのみ以下説明する。

【0122】まず、装填されている光ディスクをCLV方式により再生する場合について図13(a)を用いて説明する。

【0123】装填されている光ディスクをCLV方式で再生する場合の種別判定（ステップS2）においては、始めに、情報再生装置Sに装填されている光ディスクにおいて、当該光ディスクがDVD-R1であるとしたときに線速度変化領域CSであるはずの領域を検索し（ステップS40）、次に、スピンドルモータ80'の回転数が定常状態となったか否かが判定され（ステップS41）、定常状態となっていないときは（ステップS41; No）定常状態となるまで待機し、定常状態となっているときは（ステップS41; Yes）、次に、パルス信号 $S_{\text{P}}S$ におけるパルスの間隔を検出し（ステップS42）、当該間隔から装填されている光ディスクの回転数を取得する（ステップS43）。

【0124】そして、その回転数が予め設定されている基準値よりも大きいのかを判定し（ステップS44）、大きいときは（ステップS44; Yes）、現在線速度変化領域CSを検出しているとして装填されている光ディスクがDVD-R1であると判定し（ステップS46）、ステップS3へ移行する。

【0125】一方、ステップS44の判定において、検出された回転数が当該基準値よりも大きくないときは（ステップS44; No）、装填されている光ディスクが再生専用のDVDであると判定し（ステップS45）、ステップS3へ移行する。

【0126】ここで、ステップS44において比較の対象となる基準値は、装填されている光ディスクの回転数の差異により線速度変化領域CSの有無を判定できるように予め設定されている閾値であり、具体的には、再生速度の倍率やパルス発生部88の数により情報再生装置S'の機種毎に決定されるものである。

【0127】次に、装填されている光ディスクをCAV方式により再生する場合について図13(b)を用いて説明する。

【0128】装填されている光ディスクをCAV方式で再生する場合の種別判定（ステップS2）においては、始めに、図13(a)に示す場合と同様に、情報再生装置Sに装填されている光ディスクにおいて線速度変化領域CSであるはずの領域を検索し（ステップS40）、次に、上記復調信号 S_{M} に含まれる記録情報内の同期情

報SYの間隔を検出し（ステップS50）、その間隔が予め設定されている基準値と等しいか否かを判定し（ステップS51）、等しくないときは（ステップS51; No）、現在線速度変化領域CSを検出しているとして装填されている光ディスクがDVD-R1であると判定し（ステップS52）、ステップS3へ移行する。

【0129】一方、ステップS51の判定において、検出された間隔が当該基準値より等しいときは（ステップS51; Yes）、装填されている光ディスクが線速度変化領域CSを有さない再生専用のDVDであると判定し（ステップS53）、ステップS3へ移行する。

【0130】ここで、ステップS51において比較の対象となる基準値は、再生専用のDVDにおける線速度変化領域CSに相当する領域に記録されている上記同期情報SYに相当する信号の間隔と等しい値を有しており、具体的には、再生速度の倍率やパルス発生部88の数により情報再生装置S'の機種毎に決定されるものである。

【0131】以上説明したように、第2実施形態のカッティング装置C'及び情報再生装置S'の動作によっても第1実施形態と同様な効果が得られる。

【0132】なお、上述した各実施形態においては、グループトラック2のウォプリングの周期を変化させることによりリードイン領域LI内に線速度変化領域CSを形成したが、これ以外に、例えば、再生時における線速度設定の検出に用いられる基準ビット（例えば、上記プリビット4等）の大きさ（光ディスクの周方向の大きさ）を変化させることにより線速度変化領域CSを形成してもよい。

【0133】また、上述の各実施形態においては、情報再生装置において光ディスクの種別を判定して不法複写の防止を行ったが、これ以外に、DVD-R1に記録情報を複写する情報複写装置において本発明により光ディスクの種別を判定し、再生専用のDVDであるときのみ複写可能となるように構成すれば、ハードコピーによる不法複写の連鎖を防止することができる。

【0134】更に、再生専用のDVDに対して本発明を適用することにより、一般の情報再生装置においては再生禁止であるが、特殊な情報再生装置においては再生可能となるようなDVDを形成することもできる。

【0135】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、記録媒体における記録領域内に記録情報と第1移動制御情報が記録されており、更に制御領域内に制御情報と第2移動制御情報とが記録されているので、当該記録媒体から制御情報及び記録情報を再生する際には、制御情報再生中における記録媒体の移動速度と記録情報再生中における記録媒体の移動速度とが異なり、当該再生時において上記構成を有する記録媒体と他の種類の記録媒体との区別を判定でき、その種類に応じ

た再生制御が可能となる。

【0136】従って、当該再生制御として、例えば、記録媒体の種類が記録可能な記録媒体であると判定されたときには、不法なハードコピーが為された恐れがあるとして当該情報再生を禁止するように構成すれば、従来の情報再生装置の構成を変更することなく複写制御情報ごと記録情報が複写されるような不法複写を有効に防止できる。

【0137】請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明の効果に加えて、第2移動制御情報及び制御情報が、第1移動制御情報及び記録情報の再生に先立って再生される制御領域に記録されているので、記録情報が再生される前に記録媒体の種別を判定することができる。

【0138】請求項3に記載の発明によれば、請求項1又は2に記載の発明の効果に加えて、トラックのウォブリック周波数の変化により線速度を制御しつつ制御情報及び記録情報を記録した記録媒体から当該制御情報及び記録情報を再生する際に、確実に記録媒体の種別を判定することができる。

【0139】請求項4に記載の発明によれば、請求項1から3のいずれか一項に記載の発明の効果に加えて、情報マークの大きさの変化により線速度を制御しつつ制御情報及び記録情報を再生する際に、確実に記録媒体の種別を判定することができる。

【0140】請求項5に記載の発明によれば、記録媒体における記録領域内に記録情報と第1移動制御情報が記録され、更に制御領域内に制御情報と第2移動制御情報とが記録されるので、形成された記録媒体から制御情報及び記録情報を再生する際には、制御情報再生中における記録媒体の移動速度と記録情報再生中における記録媒体の移動速度とが異なり、当該再生時において上記構成を有する記録媒体と他の種類の記録媒体との区別を判定でき、その種類に応じた再生制御が可能となる。

【0141】従って、当該再生制御として、例えば、記録媒体の種類が記録可能な記録媒体であると判定されたときには、不法なハードコピーが為された恐れがあるとして当該情報再生を禁止するように構成すれば、従来の情報再生装置の構成を変更することなく複写制御情報ごと記録情報が複写されるような不法複写を有効に防止できる。

【0142】請求項6に記載の発明によれば、請求項5に記載の発明の効果に加えて、記録情報の再生時において第1移動制御情報の再生に先立って再生される制御領域に第2移動制御情報が記録されるので、再生時において、記録情報が再生される前に記録媒体の種別を判定することができる。

【0143】請求項7に記載の発明によれば、請求項5又は6に記載の発明の効果に加えて、トラックのウォブリック周波数の変化により線速度を制御しつつ制御情報

及び記録情報を記録した記録媒体から当該制御情報及び記録情報を再生する際に、確実に記録媒体の種別を判定することができる。

【0144】請求項8に記載の発明によれば、請求項5から7のいずれか一項に記載の発明の効果に加えて、情報マークの大きさの変化により線速度を制御しつつ制御情報及び記録情報を記録した記録媒体から当該制御情報及び記録情報を再生する際に、確実に記録媒体の種別を判定することができる。

【0145】請求項9に記載の発明によれば、記録媒体における記録領域内に記録情報と第1移動制御情報が記録されており、更に制御領域内に制御情報と第2移動制御情報とが記録されているので、再生時において、第1移動制御情報及び当該第2移動制御情報が共に検出されたか、すなわち、制御領域と記録領域とで移動速度が異なったか否かを検出することにより、上記構成を有する記録媒体と他の種類の記録媒体との区別を判定できるとなり、記録媒体の種類の応じて確実に再生制御を異ならせることができる。

【0146】従って、当該再生制御として、例えば、記録媒体の種類が記録可能な記録媒体であると判定されたときには、不法なハードコピーが為された恐れがあるとして当該情報再生を禁止するように構成すれば、従来の情報再生装置の構成を変更することなく複写制御情報ごと記録情報が複写されるような不法複写を有効に防止できる。

【0147】請求項10に記載の発明によれば、請求項9に記載の発明の効果に加えて、制御情報を再生中の記録媒体の移動速度と記録情報を再生中の記録媒体の移動速度とが異なっているとき、第1移動制御情報及び第2移動制御情報が共に検出されると判定するので、確実且つ簡易な処理により記録媒体の種別を判定することができる。

【0148】請求項11に記載の発明によれば、請求項9又は10に記載の発明の効果に加えて、記録媒体が再生専用の記録媒体であるときは第2移動制御情報が検出されないように当該記録媒体が形成されていると共に、記録媒体が再生専用の記録媒体であるときのみ当該記録媒体からの記録情報の再生を実行するように構成されているので、再生専用記録媒体以外の記録媒体に対して不法に記録情報が記録されたとしても、当該不法に記録された記録情報の再生を阻止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態のDVD-Rを示す平面図である。

【図2】実施形態のDVD-Rの構成の一例を示す斜視図である。

【図3】実施形態のDVD-Rにおける記録フォーマットの一例を示す図である。

【図4】実施形態のDVD-Rの細部構成を示す平面図であり、(a)は全体平面図であり、(b)は線速度変

化領域におけるグルーブトラックの形状とリードイン領域内の他の領域におけるグルーブトラックの形状との差異を示す平面図である。

【図5】第1実施形態のカッティング装置の概要構成を示すブロック図である。

【図6】カッティング時における領域と線速度の関係を示すタイミングチャートである。

【図7】第1実施形態の情報再生装置の概要構成を示すブロック図である。

【図8】第1実施形態の情報再生処理の全体を示すフローチャートである。

【図9】第1実施形態の情報再生処理における種別判定処理を示すフローチャートである。

【図10】第2実施形態のカッティング装置の概要構成を示すブロック図である。

【図11】カッティング時における領域と線速度の関係を示すタイミングチャートである。

【図12】第2実施形態の情報再生装置の概要構成を示すブロック図である。

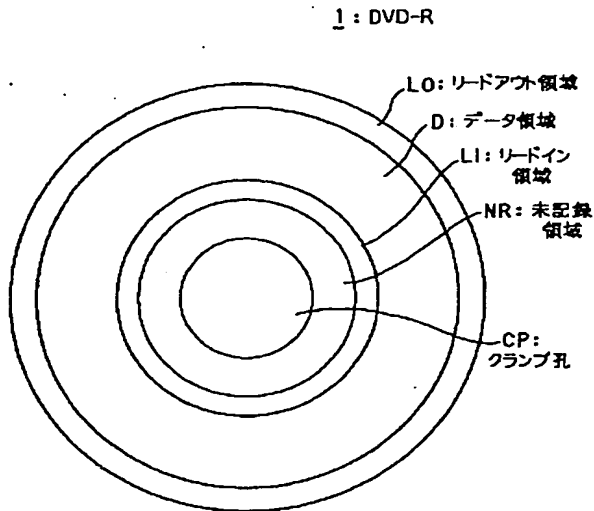
【図13】第2実施形態の情報再生処理における種別判定処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1…DVD-R
- 2…グルーブトラック
- 3…ランドトラック
- 4…プリビット
- 5…色素膜
- 6…金蒸着膜
- 7…保護層
- 20…データ生成部
- 21…パラレル/シリアル変換器
- 22…プリフォーマット用エンコーダ
- 23…クロック信号発生部
- 24、24G、24L…レーザ発生装置
- 25…光変調器
- 26…対物レンズ
- 27…ガラス基盤
- 28…レジスト
- 29、80、80'…スピンドルモータ
- 30…回転検出器
- 31…回転サーボ回路
- 32…送りユニット
- 33…位置検出器
- 34…送りサーボ回路
- 35…電磁石
- 36…永久磁石
- 37…回転数制御部
- 38…クロック制御部
- 76…ピックアップ
- 77…再生増幅器
- 81…サーボ回路
- 82…プロセッサ
- 85…レーザ駆動回路
- 86…インターフェース
- 87…ホストコンピュータ
- 88…パルス発生部
- CP…クランプ孔
- NR…未記録領域
- LI…リードイン領域
- D…データ領域
- LO…リードアウト領域
- CS…線速度変化領域
- C、C'…カッティング装置
- S、S'…情報再生装置
- L_L、L_G、B…光ビーム
- CLK…クロック信号
- SP…光スポット
- S_p…増幅信号
- S_{pp}…データプリ情報
- S_R…記録プリ情報
- S_s…回転検出信号
- S_v…ウォブリング信号
- S_{RR}…再生信号
- S_{CL}…クロック制御信号
- S_{DT}…検出信号
- S_{DL}…レーザ駆動信号
- S_{DR}…復調信号
- S_{SD}…サーボ復調信号
- S_{SP}…ピックアップサーボ信号
- S_{SS}…スピンドルサーボ制御信号
- S_{C1}、S_{C2}…制御信号
- S_{RP}…パルス信号
- S_{RT}…回転信号
- S_{RC}…回転制御信号

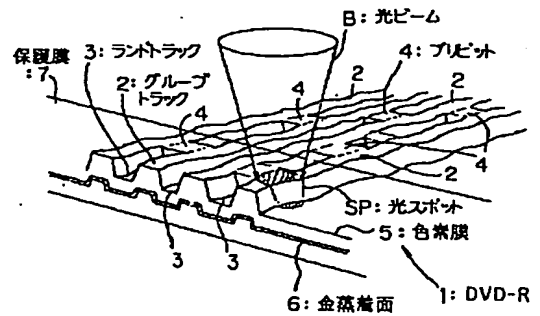
【図1】

実施形態のDVD-Rを示す平面図



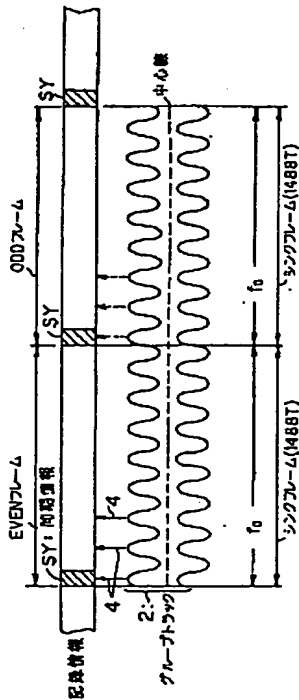
【図2】

実施形態のDVD-Rの構成の一例を示す斜視図



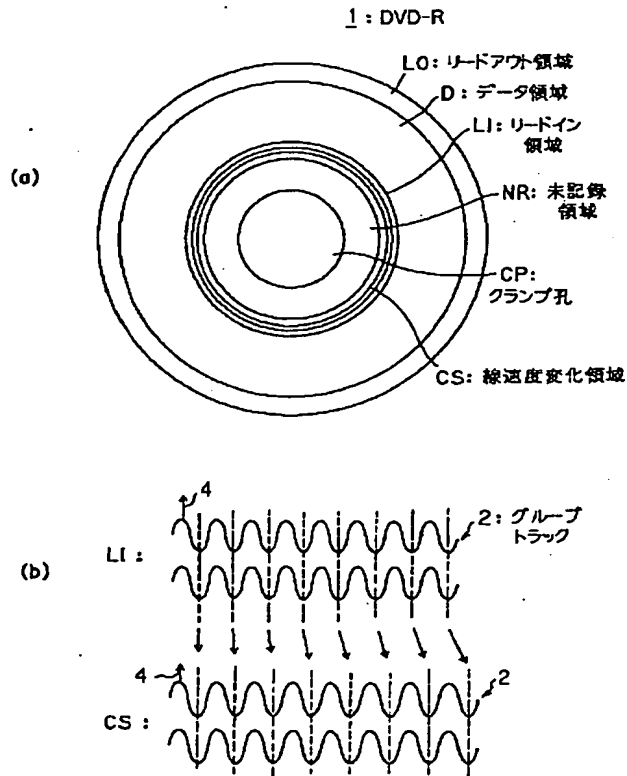
【図3】

実施形態のDVD-Rにおける記録フォーマットの一例



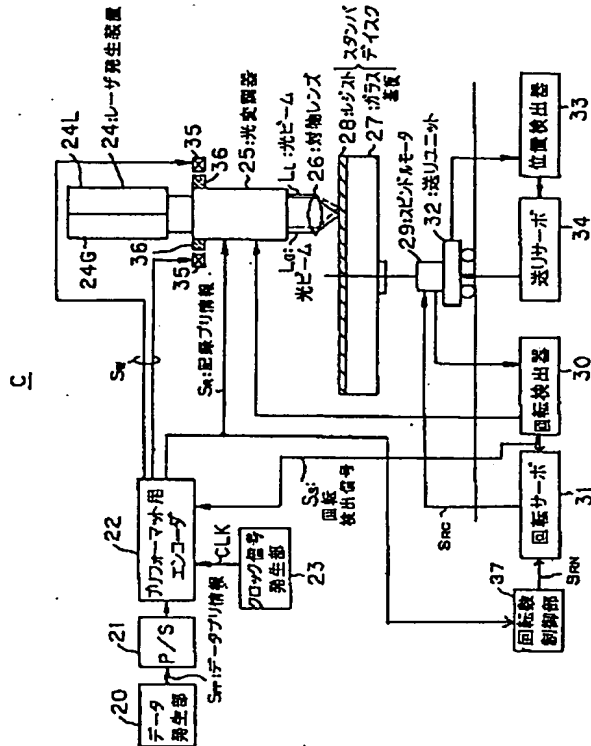
【図4】

実施形態のDVD-Rの細部構成を示す平面図



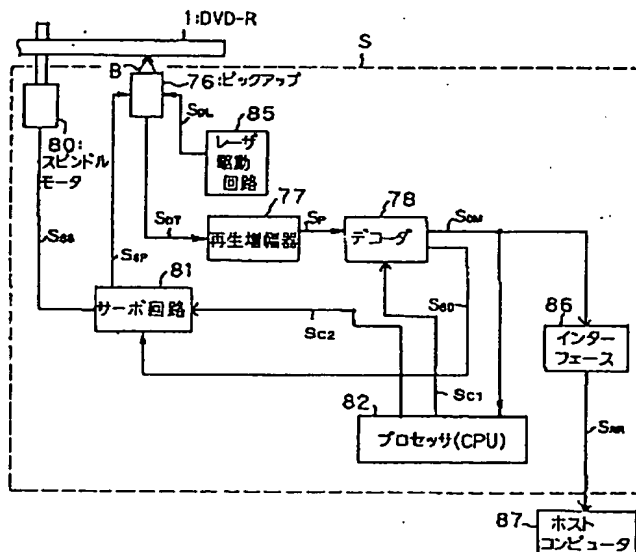
【図5】

第1実施形態のカッティング装置の概要構成を示すブロック図



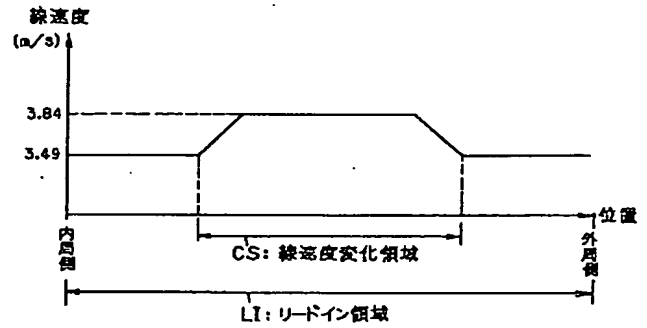
【図7】

第1実施形態の情報再生装置の概要構成を示すブロック図



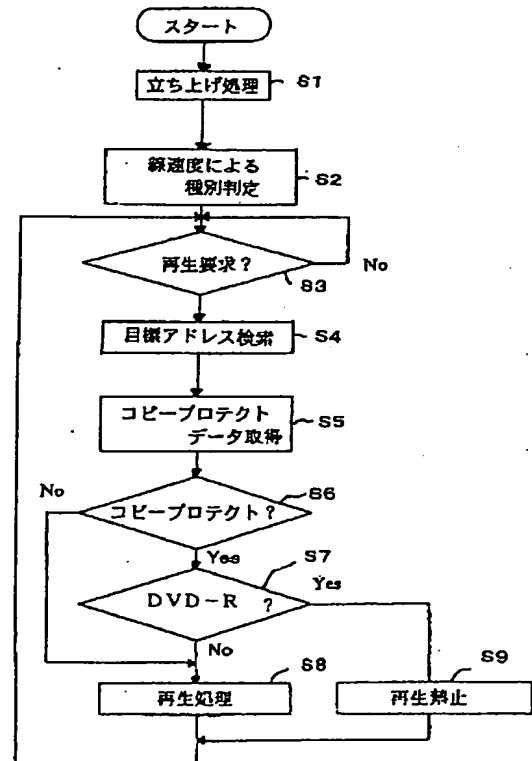
【図6】

カッティング時における領域と線速度の関係を示すタイミングチャート



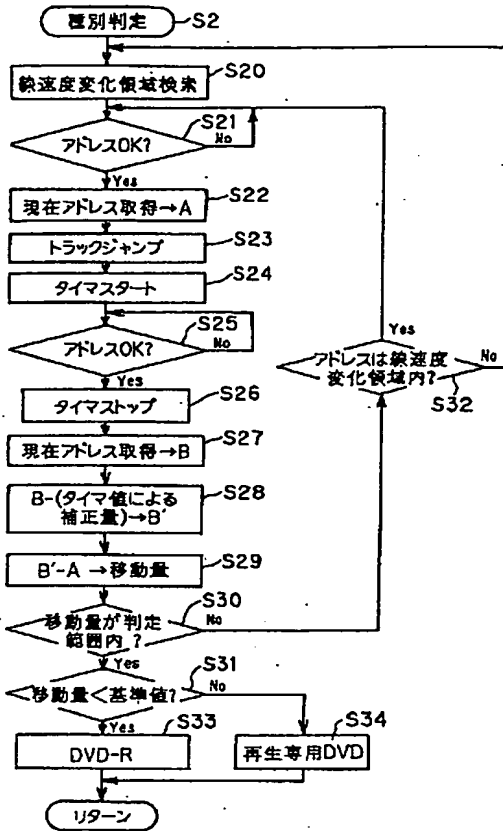
【図8】

第1実施形態の情報再生処理の全体を示すフローチャート



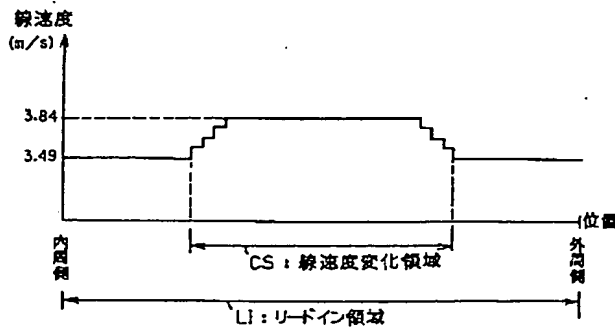
【図9】

第1実施形態の情報再生処理における種別判定処理を示すフローチャート



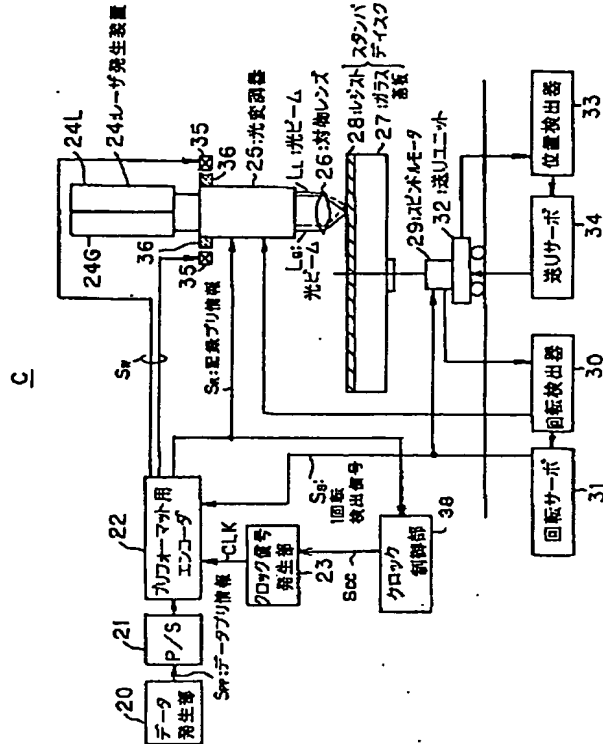
【図11】

カッティング時における領域と録速度の関係を示すタイミングチャート



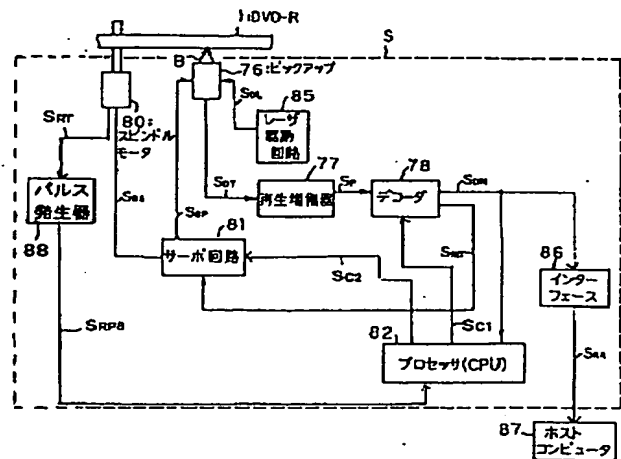
【図10】

第2実施形態のカッティング装置の概要構成を示すブロック図



【図12】

第2実施形態の情報再生装置の概要構成を示すブロック図



【図13】

第2実施形態の情報再生処理における種別判定処理を示すフローチャート

